

# 自動車企業の受注生産システム (1)

—— 長期と短期の計画サイクル統合 ——

## Build to Order System of the Automobile Company (1)

—— Integration of Long and Short Planning Cycle ——

富 野 貴 弘

Takahiro Tomino

### 目 次

#### はじめに

1. BTO への注目
2. M 社の受注生産システム
3. トヨタとの比較分析
- I. 新販売システムの概要と期待する効果
  1. 新販売システムの概要
  2. M 社が期待する効果
- II. M 社の生産システムと新販売システム
  1. 現代企業のもの造りと生産・販売・購買の連携
  2. 生産と販売のコーディネーション
  3. 生産と購買のコーディネーション
  4. 部品サプライヤーの対応

(以上、本号)

#### III. 新販売システム導入と生産システムへの影響

1. 運用方法の誤りと納期の長期化
2. 部品サプライヤーへの影響

#### IV. 受注生産の成立基盤

1. トヨタと M 社の比較
2. 現代企業の受注生産システム

#### おわりに

### はじめに

本論文の目的は、日本の自動車企業である M 社が、2002 年 11 月より新たに市場投入した小型乗用車の生産・販売方法において導入している受注生産システムの実態調査を通じて、製造企業とりわけ自動車企業の受注生産システムについて考察することである<sup>(1)</sup>。

(1) 本稿の作成にあたり、守秘義務により社名やお名前を直接お出しすることはできないが、M 社グローバル購買・物流企画部・生産計画部の X 氏には、長時間にわたるインタビュー（2003 年 5 月 9 日、6 月 24 日）や資料提供など多大なご協力をいただいた。同様に、部品サプライヤーの皆様にもご協力をいただいた。ここに記して、心より感謝申し上げたい。もちろん、本稿の内容に関する文責は筆者にあることは言うまでもない。また、岡本博公氏（同志社大学教授）には、貴重な資料の提供をしていただいた。感謝申し上げたい。

## 1. BTOへの注目

今日、自動車企業に限らずさまざまな業種に属する製造企業にとって、市場の需要変動に迅速・柔軟に適応する販売・生産システム構築の重要性がますます高まりつつあることに異論はないであろう。当該製品を顧客が許容する時間内（原則として短納期へと進む）に手元に届ける仕組みの巧拙が企業の競争力の一面を左右する。というのも、現代の顧客の多様な嗜好に応える品揃えの充実（製品の多品種多仕様化）と短納期でのもの造りととの両立は、多くの困難を突きつけるからである（岡本 [1995], 浅沼 [1997]）<sup>(2)</sup>。問題を端的に指摘すれば、競争力の鍵となるのは、多品種生産に伴う生産リードタイムの長期化と顧客の短納期化要求とのギャップをいかにして解決するのかということである。膨大な製品在庫を保持することによってこの問題はひとまず解決できるが、これにはコストが生じるため現実的な方法ではない。加えて顧客の多様な嗜好に呼応するように製品の多品種・多仕様化が進めば生産工程それ自体も複雑化しコスト上昇を引き起こす。したがって企業は、在庫を最小限に抑えつつも迅速かつ効率的なものの造りを行わなければならない。

以上のような問題意識に沿った製造業における近年の経営コンセプト・手法として、例えばマス・カスタマイゼーション（Pine II [1993], Feitzinger and Lee [1997]）、BTO: Build to Order（中根編 [2000], Holweg and Jones [2001], Holweg and Pil [2001]）などの概念が提唱されている。広くは、近年の情報技術の進歩と共に注目が著しいSCM: Supply Chain Managementの問題とも関連しているといえよう<sup>(3)</sup>。しかし、こうした流行の中で重要なのは、冷静な実態観察を行い、こういったビジネス手法の可能性と限界を慎重に判断することであると筆者は考える。本稿では特にBTO: Build to Order（受注生産）の問題に焦点をしぼり、自動車企業の具体的な事例を取り上げ、受注生産システムの実態および可能性と限界について考察する。

## 2. M社の受注生産システム

ここで取り上げるケースは、自動車企業M社が2002年11月から発売している小型車「コンパクト：仮称」の販売方法において導入している新販売システム（NSS：仮称）である。簡単に紹介すると、NSSとは顧客が車の色や各装備（エンジン排気量、シート形状、内装色、ホイールなど）の組み合わせを全て自由に選択できる仕組みのことである。顧客がディーラーで自分の

(2) むろん、製品の多品種多仕様化が現実には顧客の要求・嗜好に応えた結果なのかという問題も存在する。いわゆるバリエーション過多の問題である。しかし浅沼 [1997] も指摘するように、このことによって「産業発展の今後のコースは、単一の標準的な財の大量生産に逆行することはないであろうと予想できる。」(352 ページ)

(3) 今日、SCMに関する文献については枚挙に暇がなく一般ビジネス書などを含め、まさに玉石混淆の様相を呈している。それと同時に用語それ自体も、論者によって多様な概念規定や捉え方があり、その守備範囲も極めて幅広い。SCMの概念規定や整理についての近年の文献では、さしあたり Harland [1996], Bechtel and Jayaram [1997], Cooper, Lambert and Pagh [1997], Simchi-Levi, D., Kaminsky and Simchi-Levi, E. [2000], Kopczak and Johnson [2003] などを参照されたい。

好みに応じた装備を選びオリジナル仕様の車をつくり、M社はその注文を受けてから最終的な組み立て作業に入る。顧客への納期(発注～納車)は、最短で約10日を目指している。

このように、NSSそれ自体は多様な顧客の嗜好に応じた受注生産・販売を目的としたものである。導入時期も2002年11月と新しく、今日の自動車企業が目指す受注生産システムの様相について考察するには適した素材であると思われる。

### 3. トヨタとの比較分析

これまで、1980年代日本の製造業の競争力の要因の一つがその効率的(フレキシブル)な生産システムにあるとして様々な視点から数多くの学際的研究が蓄積されてきたのは周知のとおりである。中でも特に有名なものの一つが、マサチューセッツ工科大学(MIT)の研究グループによる「国際自動車研究プログラム」(IMVP)の報告書である(Womack, Jones and Roos [1990])。そこでは自動車企業、特にトヨタ自動車(以下、トヨタ)の販売・生産・購買・開発システムが、初めてもの造りのトータルシステムとして捉えられ、それが競争力を発揮するプロセスが克明に描き出されている(藤本 [1997][2001])。この報告書の発表を契機にして、日本企業の生産システムに関する研究が一気に加速したといっても過言ではなからう。

ところがMITの研究をはじめとして、日本の自動車産業の生産システムに関する既存研究の多くはトヨタを対象とし、そこから日本の自動車産業全体の競争力要因を抽出しようとしてきたという傾向が読みとれる<sup>(4)</sup>。しかしながら、たしかに各企業が目指している理念の根底(ここでは、市場変動への対応力の強化)にあるもの(原則)は共通でも、その実践段階でのパターン(具体的な生産システムの実態)においては、多様なありようがみ受けられるというのが現実である。そこでは、企業を取り巻いている外的環境や内的制約、歴史的制約など様々な要因が影響し、各企業が構築する生産システムの実態は多様化する(藤本 [1998])。

しかしながら、これまで具体的にトヨタ以外の日本の自動車企業を対象に向けた研究は意外なほど多くない。今日、これまで続いた日本の自動車市場の継続的成長時代から量的な変動への転換が起きつつあり、そのなかで自動車企業各社の競争力の差異が現れつつあり、同時に各社の競争力向上に向けた取り組みにも顕著な違いが生じてきているといえる。生産システムの実行パターンにおける多様性が増幅しつつあるとも解釈できよう。実際に、M社が導入しているNSSのような受注生産の仕組みをトヨタは今のところ目指してはいない。企業によって選択される生産システムの態様が異なりうるという視点が、既存研究では総じて薄かったように思われる。

(4) 松尾 [2000] も次のように指摘する。「日本の自動車産業の諸特徴は、典型的にはトヨタ自動車(株)を基準に考えられてきた。つまり「トヨタ的」=「日本的」と捉えられてきたわけである。」(47ページ) さらに誤解を恐れずに言えば自動車産業という枠を超えて、既存研究では概して、例えば電機産業なども日本の戦後成長を支えた「加工組み立て型製造業」ということで一くくりにされてきた感が否めない。自動車企業(とりわけトヨタ自動車)において観察された生産システムの慣行を、そのまま拡大し重ね合わせてきたという傾向がみられる。例えば、佐武 [1998] は、「わが国の文献では、しばしばトヨタ生産方式は日本的経営の生産方式・日本的生産システムと安易に等置されている。」(287ページ)と指摘する。筆者も同感である。

日本の自動車産業の生産システムについてより立体的な把握を行う上でも、トヨタ以外の事例を取り上げることが意義があるのではないかと考えている。もちろん、やみくもに分析対象範囲を広げることが必ずしも有益な分析結果に繋がるわけではないが、今後の生産システム研究の発展方向としても他産業・他企業へと目を向け、より複眼的な視点を持ち立体的な把握を行う作業は必要不可欠であろう。本稿は、このような付随的な目的も含んでいる。同時に、企業間比較作業を行うことによって自動車企業の受注生産システムの実態がより浮き彫りかつ鮮明にできると考えている。

以上のように本稿は、M社のNSSという受注生産・販売の仕組みの実態観察を通じて、自動車企業の受注生産システムの可能性と限界がどこにあるのか、それが成立するための条件（基盤）は何か、という問題についてトヨタの生産システムとの比較作業を行いながら探っていく。

## I. 新販売システムの概要と期待する効果

### 1. 新販売システムの概要

まずは準備段階として、小型車「コンパクト」の新販売システム（NSS）の概要について説明する作業から始めるのが適切であろう。

M社が2003年11月、日本の小型車（排気量1300cc～1500cc前後の小型車）市場へと新たに投入した車が「コンパクト」である。トヨタの「ヴィッツ」「イスト」、ホンダの「フィット」、日産自動車の「マーチ」、マツダの「デミオ」などが競合車種にあたる。大手5社の中で、小型車市場への参入時期が最も遅いこともあり、他社との強い差別化が求められた。その切り札の一つとして導入したのが、新販売システム（NSS）である<sup>(5)</sup>。

通常、自動車には同一車種内でグレード別に複数の装備が組み合わされたベース車が設定されている。そのベース車に、顧客の要望に沿ってサンルーフなどのオプション追加を行って最終的な仕様を決定する。グレードによっては、装着できないオプションも存在する。M社の乗用車「XXX」であれば、VE・VR-G・Vientoの3種類のグレード設定があり、それぞれのグレード別に標準装着されているオプションが異なる（表1）。例えば、VEとVR-Gグレードには標準シートが装着されるが、高級グレードのVientoではスポーツシートの設定になる。追加オプション設定であるサンルーフは、最も下位のVEグレードには装着することができない。このような制限があるため「VEグレードの装備で十分満足なのだが、サンルーフだけは欲しい」といった顧客の要望には応えられない。逆に「Vientoの装備の中で、フォグ＆コーナリングランプは不要」といった顧客の要望にも応えることは不可能である。つまり装備がグレードに従属し固定化されているため、顧客の細かい要求に十分に答えることができない場合が多い。

(5) もちろん、車それ自体の製品上の魅力（技術・製品力による差別化）という点も重要であるが、本稿ではあくまでもNSSと競争力との関係に焦点を絞るため考察しない。この点については例えば『日経メカニカル』2002年12月号を参照されたい。

表1 乗用車「XXX」のグレード別装備の一例

グ レ ード	VE	VR-G	Viento
4 輪マルチリンクサスペンション	●	●	●
フォグ & コーナリングランプ			●
UV カットガラス		△	△
サンルーフ		△	△
標準シート	●	●	
スポーツシート			●
リアセンターアームレスト			●

●標準装備 △追加可能な装備

注：一部の装備のみを抜粋してある。

出所：M 社ホームページ内の資料（2003 年 8 月）をもとに筆者作成。

	エンジン	駆動方式	ホイール	内 装 色	フロントシート 形状	リヤシート形状	オーディオ	スピーカー	外装色
Elegance	1.3L	2WD	14インチ ホイールカバー	ウォーム内装	ベンチシート	セパレートシート (2WD のみ)	AM/FM/CD プレーヤー	4スピーカー	10色
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	1.5L	4WD	15インチアルミ ホイールなど 計4種類	クール内装	セパレートシート	ベンチシート	オーディオなし AM/FM/カセット プレーヤー	スピーカーなし 2スピーカー	
Casual	1.3L	2WD	14インチ ホイールカバー	クール内装	セパレートシート	ベンチシート	オーディオなし	2スピーカー	
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	1.5L	4WD	15インチアルミ ホイールなど 計4種類	ウォーム内装	ベンチシート	セパレートシート (2WD のみ)	AM/FM/CD プ レーヤー AM/FM/カセッ トプレーヤー	スピーカーなし 4スピーカー	
Sport-X	1.5L	2WD	15インチ アルミホイール	クール内装	セパレートシート	ベンチシート	AM/FM/CD プレーヤー	2スピーカー	
	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	
	1.3L	4WD	14インチアルミ ホイールなど 計4種類	ウォーム内装	ベンチシート	セパレートシート (2WD のみ)	オーディオなし AM/FM/カセッ トプレーヤー	スピーカーなし 4スピーカー	

注：初めから全ての装備を選ぶことのできる Standard モデルも存在する。

出所：M 社ホームページの図および社内資料をもとに筆者作成。

図1 NSSのイメージ

「コンパクト」の開発段階でも、顧客ニーズを調査してみたところ、外装色と内装色の組み合わせが限定されている、装備が固定的で思うような設定がないなどの不満が多かったという<sup>(6)</sup>。そこで「コンパクト」では、そういった顧客の要望に応じるために、従来どおりある程度のベース車（Elegance, Casual, Sport-X の3種類）は設定しつつも、ほぼ全ての装備（エンジン、駆動方式、ホイール、内装色、シート形状など約30種類）について顧客が自由に取捨選択し組み合

(6) 日経産業新聞、2002年12月27日。

わせて発注できるようにしたのである。その組み合わせは、理論上約10億通りにまで及ぶ<sup>(7)</sup>。顧客は、ディーラー店頭のパソコン上で自分の好みに沿った装備の選択ができる。この受注生産・販売方式の仕組みがNSSである(図1)。

## 2. M社が期待する効果

NSSを導入するにあたって、M社は具体的にどのような販売・経営効果を狙っているのだろうか。主に以下の3点が指摘できる。

### ① 顧客ニーズへのきめ細かい対応と幅広いニーズへの対応

先述したように従来の車の売り方は、何種類かのグレードを設定し、顧客が選んだグレードの装備内容に対して要望があればオプションを追加するという方法である。現在でも国内自動車メーカーがほとんどの車種でこのような販売形式を採用している<sup>(8)</sup>。しかしこの方法だと、グレードによっては選択不可能な装備が存在する、あるいは顧客によっては選んだグレードの中に必要のない装備が付いているなどの問題が生じることが多い。それに対してNSSでは、ほぼ全ての装備内容を顧客の好みで自由に組み合わせることができるため、細かなニーズにも対応しやすい。顧客は、特徴別に装備が設定されているElegance, Casual, Sport-Xのベース車の中から一つを選び、必要に応じて自由に各種装備を取捨選択できる。もちろんベース車を選ばずに、初めから全ての装備を自ら決めていくことも可能である。これによって、顧客満足度を上げると同時に、より幅広い顧客へのニーズ対応が可能になるというのがNSS導入の最も大きな狙いである<sup>(9)</sup>。

### ② 無駄な値引きの抑制

NSSの導入によって、顧客満足度を向上させると同時にM社が目論んでいるのが「過剰値引きの抑制」である。顧客が自由に装備を組み合わせることができるNSSの特徴の一つに、装備を削ることができるという点にある。従来の販売方法では、各グレード車に付属した固定装備を外すということは基本的にはできない。したがって、これまでは顧客が望まない不要な装備が初めから付いており、それを外すことができないことに対する不満を「販売価格から装備相当分値引きする」という商談方法で解消することが多かった。こうした方法では、必要以上の無駄な値引きが行われていた可能性も高い。こういった問題に対しても、NSSによって対応できうとしている。

### ③ 需要予測精度の向上

「コンパクト」の理論上の装備組み合わせ合計数は約10億通りにまで及ぶ。車輛の多仕様化が

(7) ただし、例えばタコメーターとコーナー＆バックセンサーを同時に装着するなど、物理的・構造的に不可能な組み合わせがある。

(8) 例外的に、マツダがインターネット上の販売サイト(<http://www.w-tune.com>)で「デミオ」と「ロードスター(現在は休止中)」について顧客が自分仕様で車をカスタマイズできる受注生産・販売を行っている。

(9) M社自身は、NSSを「多様化するお客様の商品・商談ニーズと従来型の商品・商談パターンとの間に生じるギャップを補い、購入時の顧客満足度をより高めようとする新しい販売手法」(M社社内資料より)であると定義している。

極限にまで達しているといえよう。したがって、どのような仕様の車がいつどれくらい売れるのかという将来の需要予測作業は、極めて困難を極めることが予想される。しかし M 社は、NSS の導入によって、逆に需要予測精度の向上を図ることができる側面があるとしている。

繰り返しになるがこれまでの販売方法は、顧客がグレード車を選択し、そのグレード車に標準設定されている装備に、好みに応じていくつかの装備を追加していくというものである。過去の販売動向に沿って需要予測を行う場合、各グレードのそれまでの販売比率とオプションの追加状況をもとに将来の需要傾向値を算出していく。ここで問題になるのが、仮にそれぞれのグレード車に標準設定されている装備の一つに顧客が不満を持っていたとしてもその装備を削ることができず、結果として渋々購入していた場合、そういった購入プロセスや顧客の意見は販売データに表面化してこないということである。また、あるグレードでは標準固定搭載されている装備が、あるグレードでは追加オプション扱いに指定されていたりする。そのために、実際にどういった装備を顧客が求めているのかどうかという傾向値が、これまでのグレード管理という方法では埋没してしまい正確には把握できなかったのである。その点 NSS では、顧客は自分が欲しいと思う装備のみを組み合わせることができるため、顧客が本当に求めているものが何かを掴み、より正確な需要予測に繋げることができるとしている。

同時に M 社では、「コンパクト」以外の車種では「艦装コード」と呼んでいるコードによって、グレードとオプションの組み合わせを管理している。多いものでは、1 車種 10 万種類のコードにまで及ぶ。表 2 に艦装コードの仮想例を示してあるが、ディーラー（販売会社）が M 社に車輛の発注を行う場合、顧客が選択した車の最終仕様を一度、あらかじめ設定してある艦装コードに読み替えてから発注する。したがって、艦装コードによる販売構成比率データからだけでは、個々のオプションの装着比率を把握することはできない。装備比率把握のためには再び艦装コードを個々の装備に一つ一つ分解しなければならず、需要予測作業手順そのものが非常に複雑化する。NSS では、顧客が選んだ仕様を読み替えることなく直接 M 社に伝達するため、管理の複雑化を避けることができるとしている（図 2）。

表 2 艦装コードによる管理例

(グレードとオプション設定)

グレード	X	Y	Z
装 備 A	●	●	●
装 備 B			●
装 備 C		△	●
装 備 D		△	△
装 備 E	●	●	△
装 備 F	△	●	●
装 備 G			●

(艦装コード)

コード 1: グレード X
コード 2: グレード X+装備 F
コード 3: グレード Y
コード 4: グレード Y+装備 C
コード 5: グレード Y+装備 D
⋮

●標準装備    △追加可能な装備  
出所：聞き取り調査をもとに筆者作成。

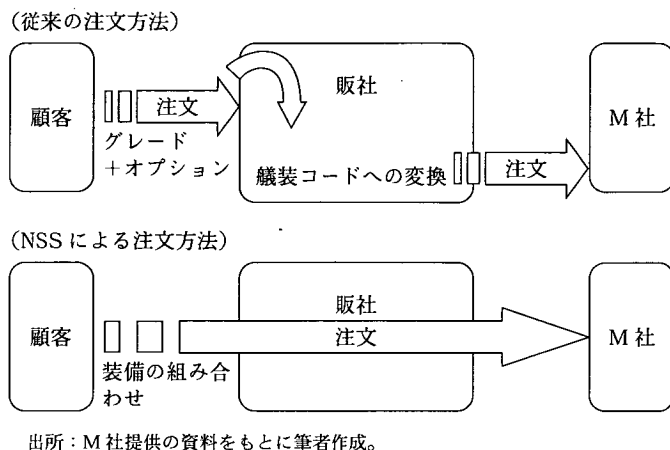


図2 機装コードの廃止

このように、NSSによって顧客の嗜好をより正確に掌握し、かつ管理業務の無駄を省くことによって、需要予測の精度を高めようとしているのである。

## II. M社の生産システムと新販売システム

### 1. 現代企業のもの造りと生産・販売・購買の連携

浅沼 [1997]が、Milgrom and Roberts [1990]の中の一節を引用し述べているように、「生産がフレキシビリティの度合いを進めるに従って、伝統的にはお互いに分離した職能を形成していた製品設計、工程設計、製造、およびマーケティングの間に、より大きなコーディネーションが必要」(308ページ)となる。そのため、現代の自動車企業の生産システムとフレキシビリティ(ここでは需要動向への適応力)の問題を分析するという作業は、一つには、販売・生産・購買という一連の活動間のコーディネーションの問題を取り扱うことに他ならない。フレキシブルな生産システムそれ自体は、販売および購買部門との間で繰り広げられるモノと情報の流れに関する緊密なコーディネーションなくしては成り立たないのである<sup>(10)</sup>。

このような問題意識に沿って以下では、M社が具体的にどのような生産システムを作り上げているのかについての実態記述と分析に入る。「コンパクト」の生産において、部品購買・車輛生産(組み立て)・販売に至る一連の活動がどのように結びついているのかという点に焦点を据えて記述を進めていく。

(10) 西口 [1998] は、トヨタ自動車の生産システムを例に挙げ、トヨタ的な生産方式(トヨタイズム)は、サプライヤー、ディーラー、さらには消費者を含むトータル・システムの側面があり、その成功はカーメーカーだけでなく、それを支える周辺との緊密な同期化と協調・共存関係に大きく依存しており、周辺のどの部分の貢献が欠けてもシステム全体が成り立たないと指摘する。塩見 [1985a][1985b] も、生産ロジスティクスという概念を用いて同様な見解を示している。



## 2. 生産と販売のコーディネーション

まず初めに、全国のディーラーを介して吸収する「コンパクト」の受注情報が M 社の生産計画へと反映されていくプロセスについて見ていくことにしよう。ただし、以下で説明するプロセスは「コンパクト」以外の乗用車（トラックとバスを除く）に適用されている手続きと比べて特段に異なる点があるわけではないことに注意を要する。話を先取りすれば、NSS を導入するにあたって M 社は生産システムそれ自体の革新や大きな変更は行っていない。したがって以下の説明は、基本的には M 社が生産・販売している乗用車（軽自動車を含む）全体の生産・販売プロセスに共通するものである（2003 年 8 月現在<sup>(11)</sup>）。

### 2.1 年間生産計画

毎年 2 月後半から 3 月前半頃に、向こう 1 年分の年間生産計画を策定する。これは、M 社全体の 1 年間の利益計画、人員計画、設備投資計画、資材購買計画などの見通しのための基礎データとなる。この計画では大まかには、車種別、エンジン種類別、トランスミッション別の月別生産予定数量が明示されている。なお公式には、これらの年間生産計画が部品サプライヤー側に提示されることはない。ただし、全部品サプライヤーの担当者が参加する購買部門主催の業務連絡会と呼ばれる会合が毎月開かれ、その場でこれらの情報の開示を行う。

一方、全国の各自動車販売ディーラーとの間でも、この年間生産計画をもとに販売目標台数を設定した契約（販売覚書）を交わす。ただし、この段階での契約は強い拘束力を持たない。この年間生産計画は半年毎に見直す。

### 2.2 月間生産計画

全国の各ディーラーは、上記の販売目標契約にもとづき、それを 3 ヶ月毎に区分し、毎月末頃に、「仕入れ要望」として向こう 3 ヶ月分の車種別販売予定台数を M 社の本社にある生産管理本部に提出する。例えば、N-2 月末頃に、N 月、N+1 月、N+3 月分の販売予定台数を提出するのである。

ディーラーの M 社への完成車発注の方式には、マンスリーオーダー（M/O）とデイリーオーダー（D/O）と呼ばれる 2 種類の方式が並存している。基本的には、M/O が見込み販売方式で、D/O が受注販売方式と考えると理解しやすい。つまり、M/O の場合は、ディーラーが顧客の注文をあらかじめ予想し、M 社に対して見込み発注を行う方式であり、対して D/O は顧客の注文を受けてから初めて正式発注を行うという方式である。通常は、軽自動車には M/O、それ以外

(11) 以下の記述は、富野 [1998][1999] および筆者の聞き取り調査（2002 年 3 月、2003 年 5 月・6 月実施）にもとづいている。

の乗用車にはD/Oを適用する<sup>(12)</sup>。「コンパクト」のNSSもD/O方式の一種であると考えてよい。

M/O方式から具体的な流れをみていこう。ディーラーは、上記の3ヵ月分の「仕入れ要望」のうち直近のN月分の注文に関しては、車種別・型式別（ボディタイプ・エンジンタイプ・トランスミッションタイプ・グレード）にまで展開し発注する。そのデータが基本となり、N月度におけるM社の具体的な生産計画の策定が始まるといってよい。同時にこれが、各部品サプライヤーに対する確定部品発注に先立つ情報提供（内示）のための基礎データともなる。部品購買計画の策定プロセスの詳細については後述する。

次にD/O方式であるが、事前連絡という形で、ディーラー（販売会社）がM社にM/O車種の「仕入れ要望」を提出する際に一緒にD/O車種の販売計画表（販売目標値）を提出する。ただし、販売計画表という名称からも分かるように、D/O車種の販売計画の数字に契約上の拘束力はなく、あくまでもM社が生産計画を立てる際の、同時に部品サプライヤーに対して提示する部品発注内示データの参考になるものである。

これらの販売予想に関するデータを集計し、N-1月の6日前後にデータ検討会を行う。ここでN月度の生産計画のうち、M/O車種に関しては車種別の生産台数枠を決定する。一方で、D/O車種の生産台数枠に関しては暫定的に決定する。この時点で生産量についての計画枠組みの目安を決めるのである。ただし、各部品サプライヤーが部品の生産を準備することが可能となるように部品の発注内示を行わなければならない。そのためM社では、必要部品の発注量の算出のために、ディーラーから提出された販売予想とこれまでの販売傾向データをもとに、この時点で各車種の最終仕様まで展開した暫定的な基本生産計画を策定するという作業も行う。

海外からの注文に関しては、この基本生産計画策定の時点で全ての仕様を決定し生産計画を固定する。

### 2.3 旬間生産計画

以上のようにN月度の基本生産計画を策定したあと、N-1月の8日前後にM/O車種に関しては、この計画をもとに各ディーラーに対しN月を上旬・中旬・下旬の10日単位に分割し、旬別・車種別の配車明細を回答する。ディーラーは、この回答を受けてただちにN月初旬の販売予定分をM社に注文する。この場合には、型式・色・オプションまでも含めた詳細仕様の発注となっている。この時点でディーラー側にM/O車種の引き取り責任が生じる。その後、国内の販売部門を統括する責任者、生産管理部門および各工場の責任者が出席する生産販売会議が15

(12) その他に、ミニM/Oとエマージェンシーオーダー（E/O）と呼ばれる方式が存在する。ミニM/Oとは、D/O車種の指定をしておきながら実際はM/Oの方式を適応するやり方である。例えば新車種の立ち上げの時期などに、ディーラーも販売予測が難しいため受注販売のD/O方式を適応し、その後販売が安定した時に見込み販売のM/O方式に変更する。E/Oは、M/O適用車種であっても、文字どおり緊急的にD/Oのような随時発注を行うことのできる仕組みである。ただしE/Oによる注文には平均して1台当たり5,000円の料金がかかると同時に、納車までのリードタイムが長くなる可能性が高い。なお、1999年度のM社の乗用車年間生産台数（74万台）のうち軽自動車占める割合は約22%である（『自動車産業ハンドブック』2001年度版）。

日前後に開かれ、N 月度の車種・仕様別の旬間生産計画を策定する。そして、ディーラーが N 月の中旬分を発注する N-1 月 18 日頃に、N 月上旬分に関する発注車輛の正式な生産・出荷日を回答する。このようにして、仕様別にまで展開された旬別の生産計画を、約 10 日の先行期間を持って策定していくのである。

一方、D/O 車種に関しては、N-1 月 15 日前後に行われる前述の生産販売会議で、前述のディーラーからの事前販売予測計画をもとに M 社自身の需要予測（販売目標）値を加味し、見込みの生産計画を策定する。その場合、最終仕様にまで展開した計画になっているが、この時点ではあくまでも暫定的なものである。その後 N 月に入り、ディーラーは顧客からの注文を受けた時点で随時発注を行うことが可能である。もちろん、顧客の注文を事前に予測して発注を行うこともできる。M 社はディーラーからの注文を、あらかじめ暫定的に策定した生産計画の中に組み込んでいき、ディーラーに対して生産・出荷日の回答を行う。ディーラーからの発注が入った時点で、当該旬にその発注内容（車種と仕様）と一致する生産予定車輛がなければ、可能な限り計画を修正する。この場合の修正とは、車種別生産台数計画そのものの増減と、車種内の仕様変更の二つの意味を含んでいる。車種別生産台数計画の修正（増減）は、操業時間や人員手配の修正を含めて毎週行われる。ただし、組立工場の生産能力や部品購買状況との関係から全ての計画について必ずしも 100%の修正を許容できるわけではない。修正不可能な場合、元々の生産計画車輛はそのまま生産し（つまり M 社の在庫車となる）、ディーラーからの注文車輛に関しては翌旬以降の計画へと先送りする。したがって D/O 車種に関しては、M/O 車種と比べれば発注から納車までのリードタイムが長くなる可能性が高い。NSS の効果的運営における重要な鍵は、一つにはこの計画修正と部品購買の問題にあると筆者は見ているのだが、詳しくは後述する。

## 2.4 製造日程計画

このようにして旬別の生産計画を策定していくが、M/O 車種の場合、生産予定日の 5 日前（稼働日ベースで中 4 日）までなら、ディーラーは同じ車種内での型式・色・オプションに関する発注内容の変更が可能である。ディーラーの手元にある M 社への旬別発注内容と、顧客が指定した仕様が一致しない場合に発注変更を行い、注文と生産計画とを摺り合わせていく。この仕組みを計画の「巻換え」と呼ぶ。同時に、「コンパクト」を含めた D/O 車種の発注がディーラーから随時送られてくるが、その場合も上記の旬間計画の修正手続きと同じように、ディーラーからの発注内容が見込みの生産計画と一致しなければ、可能な限り最大限の修正作業を施す。したがって、D/O 車の生産日も最短で発注日から 5 日後ということになる（図 3）。こうした調整作業を経て、M 社は最終的な製造日程計画、つまり 1 個流しの製造日程計画を生産日の 5 日前に策定する。この製造日程計画では、多種多様な車種の工場ライン別の組み立て順序が決定している。ただし製造日当日には、組み立て前のボディ溶接と塗装工程で溶接不良や塗装不良の手直しが入るため、実際の組み立て順序計画は事前の計画から多少変更される。

1 台の車の生産（組立）リードタイム（スループットタイム）は約 20 時間である。発注から

(月間・旬間生産計画)

月	N-1 月			N 月		
週	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
N-1 月	6 日	15 日		月間生産計画 (車種別) 毎週見直し		
N-1 月 中旬		生販会議	18 日			
N-1 月 下旬	・需要予測 ・販売計画 ・ディーラーからの仕入れ 要望		28 日	上旬計画	(総仕様別)	
N 月初旬					中旬計画	
				8 日		下旬計画

(製造日程計画)

N-1 月								N 月上旬									
24 日	25 日	26 日	27 日	28 日	29 日	30 日	31 日	1 日	2 日	3 日	4 日	5 日	6 日	7 日	8 日	9 日	10 日
	▼							計画	計画			計画	計画	計画	計画	計画	
	計画変更																
		▼						計画				計画	計画	計画	計画	計画	
		計画変更															
				▼								計画	計画	計画	計画	計画	
				計画変更													

図 3 生産計画策定プロセス

納車までのリードタイムは、工場から販売店までの運送期間や車両登録期間を含め、平均 25 日前後、最短で約 10 日を目指している。

### 3. 生産と購買のコーディネーション

次に視点を上流部分へと移し、上記のように M 社内で車輛の生産計画が策定されていくプロセスに、部品の購買プロセスをどのように組み合わせているのかという側面について見ていくことにしよう。

#### 3.1 月間・旬間購買計画の発行

M 社から、各部品サプライヤーへの発注は、3 ヶ月分を単位として行い、旬毎に見直していく。毎月 3 回、1 日・11 日・21 日前後に、向こう 3 ヶ月分の部品発注量を示した「納入日程表」を部品サプライヤーに対して提示する。

「納入日程表」には、直近の 1 ヶ月分に関しては、部品毎の日割りの納入量を示し、それをさらに旬に分割し、そのうち直近の旬の分を確定する。翌月の分は旬トータルの合計数量が、翌々月に関しては月トータルの合計数量を明示してある。例えば、N 月 1 日頃に提示する「納入日

月	N 月			N+1 月		
旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬
N 月上旬	● 1 日頃	確 定	日 割 内 示	日 割 内 示	内 示	内 示
N 月中旬		● 11 日頃	確 定	日 割 内 示	日 割 内 示	内 示
N 月下旬			● 21 日頃	確 定	日 割 内 示	日 割 内 示
N+1 月上旬				●	確 定	日 割 内 示
N+1 月中旬					●	確 定

図 4 部品発注プロセス

程表」では、N 月中旬・N 月下旬・N+1 月上旬分に関しての日割りの納入量を示してあり、そのうち N 月中旬分が確定発注であり、その分に関しては納入時刻も指定してある。その他の旬の分は発注内示であり変更する可能性がある。同様に、N 月 11 日頃に提示する「納入日程表」では N 月下旬の発注分を確定する。このように当該旬に近づくにしたがって情報を段階的に更新していく。これらの部品発注計画すなわち購買計画は、上記のようなディーラーからの発注にもとづいて生産計画を旬単位で修正していくプロセスと連動している。つまり、旬毎に購買計画を見直していくのである（図 4）。

### 3.2 購買計画のデイリー変更

購買計画を旬毎に確定していくと述べたが、実際には、納入日の 2～3 日前（部品サプライヤーによって異なる）までなら、部品サプライヤーに対して発注数量の変更を行うことができ、それを発注の「デイリー変更」と呼ぶ。したがって、購買計画の事実上の確定は、納入日の 2～3 日前ということになる。これは、前述の生産計画の「巻換え」作業とほぼ連動している。ただし、全ての部品に関してこの「デイリー変更」が 100%可能なわけではなく、そのことが生産計画の「巻換え」（修正）の制限に影響を及ぼす。一つには当該部品の生産に要するリードタイムが関係する。つまり、サプライヤーがその部品の製造および準備に長い時間を要するものに関しては「デイリー変更」に制限がかかるか、あるいは旬間購買計画の時点で最終確定する。主に、エンジン・駆動系に関する部品に多く「旬系部品」と呼ばれ、全部品の約 20%を占めている。その他の部品（デイリー系部品）は、変更が必要であれば、2～3 日のリードタイムを持って部品サプライヤーに対し発注変更をかけていく。

このように部品は「旬系部品」と「デイリー系」の二つに大別できる。デイリー系の部品は、旬単位でほぼ確定発注しながら、2～3 日前に発注変更を行う。最終的な日々の部品の納入に関しては、ロット納入部品は、最大で 1 日 8 回、2 時間ごとに指定の時刻と場所に部品サプライヤーが納入する。その他、シートやタイヤ、バンパーなどのサイズが大きく、M 社の工場で大きな

在庫スペースを必要とし、車一つ一つの仕様に応じて種類が多岐にわたるような部品（序列納入部品）は、組立ボディの着工順序どおりに序列納入される。ただし、前述したようにボディの最終組み立ての着工順序計画が正式に確定するのは、塗装工程を経て組立工程（各種部品をボディに組み付ける艤装ライン）に入る直前である。この時点で、序列納入部品を生産するサプライヤーに車輛の納入順序をオンラインで送り、組み立ての順番どおりにボディに合致する部品を納入してもらう。

#### 4. 部品サプライヤーの対応

ここからは、M社に各種部品を供給している各部品サプライヤー（特に「コンパクト」向けの部品を生産・納入しているサプライヤー）が、M社からの部品発注に対して具体的にどのような生産・納入体制を敷いているのかという実態について見ていく。つまり、M社の部品購買計画とサプライヤーの活動がどのようにリンクしているのかという側面に視点を向ける。

##### 4.1 部品サプライヤー A 社の事例<sup>(13)</sup>

部品サプライヤー A 社は、主にエンジン・空調関係の自動車部品を納入している日本の企業である。「コンパクト」向けの部品では、ラジエター、クーラーヒーター一体型エアコン、モーター、ワイパーを納入している。

部品発注への生産対応であるが、まずは旬ごとに送付される向こう3ヵ月分の納入日程表の発注内示情報をもとに、当該月の工場人員手配、M社自身の部品サプライヤーへの内示情報伝達・発注といった生産準備を開始する。具体的には、N月分の発注に対してはN-3月に伝達される3ヵ月前内示をもとに準備を開始し生産計画を立案し、その後旬毎に提示される最新内示情報によって見直していく。実際の部品生産へと取り掛かるのは、翌旬の日割り納入量が確定した段階からである。例えば、N月1日頃にM社より送付される納入日程表では、N月中旬（11日～20日）の納入分が確定しているため、その期間の納入分の部品生産を順次開始していくのである。ただし上述したようにM社は自社の生産計画の修正に応じて、納入日の2～3日前に、最終的な発注変更（購買計画の修正）を行う。その変更に対して、A社は基本的には在庫（完成品と仕掛品）を保有することで対応している。もちろん、実際の確定発注情報を見ながら可能な限り生産計画を都度変更していくという作業も行う。

M社の工場への納入頻度は、1日1回から最大8回まで部品により多岐にわたる。

##### 4.2 部品サプライヤー B 社の事例<sup>(14)</sup>

部品サプライヤー B 社は、ワイヤーハーネスを生産・納入している日本の企業である。基本的な生産対応状況は、上述のA社と同様であると考えてよい。事前に伝達される3ヵ月内示情

(13) A社の事例は、筆者の聞き取り調査にもとづいている（2003年7月24日実施）。

(14) B社の事例は、筆者の聞き取り調査にもとづいている（2003年7月21日実施）。

報を参考に生産準備を開始し、旬間の確定発注にもとづいて実際の生産を開始する。その後の発注変更（B 社の場合は納入の 3 日前）に対しては完成品在庫によって対応する。在庫量は、国内向けの車両に関するもので 1 週間、海外輸出車向けには多いもので 1 ヶ月分を保有している。M 社工場への納入頻度は、基本的に 1 日 4 回である。

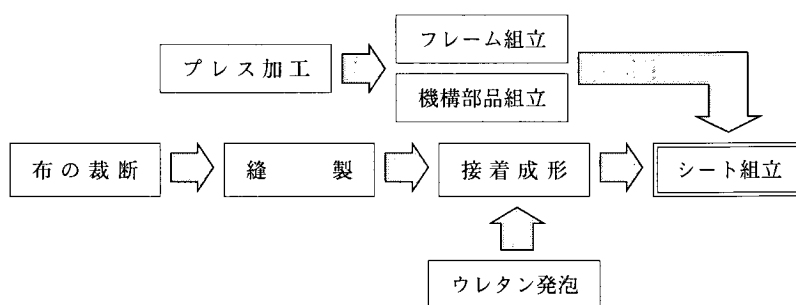
ワイヤーハーネスの生産工程は、大きく前後 2 工程に分かれている<sup>(15)</sup>。まず電線を自動化された機械で規定の長さに切断し、両端に端子を圧着する。ここまでが前工程である。

次に端子の付いた電線を何本かまとめてコネクターで束ねる作業へと入る。その後、束ねられた電線の要所をテープで巻き、各種チューブや自動車のボディへの装着用部品等を取りつけて完成するまでの、いわば組み立て工程が後工程にあたる。この組み立て工程は全て人による手作業で行われる。このようにワイヤーハーネスの生産は人手に頼る工程が多く、自動車の各種部品の中でも比較的長いリードタイムを要するのが特徴である。したがって、納入 3 日前に伝達される確定発注確認の後に一から生産に着手したのでは間に合わない。そのため事前の内示をもとに生産を前倒しで開始し、確定発注量との乖離については在庫で調整・対応していくという色合いが上記のサプライヤー A 社と比べてもかなり強いといえる。

#### 4.3 部品サプライヤー C 社の事例<sup>(16)</sup>

次に、自動車用シートを生産・納入しているサプライヤー C 社の事例を詳細に見ていく。先にも少し述べたが、シートの納入は M 社の工場内で混流生産される多種多様な車両の順序どおりに行われる。この方法は序列納入と呼ばれている。

シートの生産工程について確認しておこう。まず布の裁断から始まり、縫製、ウレタン発泡、ウレタンへの生地接着成形、骨組み（フレーム）溶接・組み立て、各種機構部品（スライドレール、モーター、電気部品など）の取り付けを経て、最終組み立て工程へと至る（図 5）。ただし C



出所：C 社社会案内資料をもとに筆者作成。

図 5 自動車用シート生産工程

(15) ワイヤーハーネスの生産工程に関する記述は、福野 [2001] (121～126 ページ) および聞き取り調査にもとづいている。

(16) C 社の事例は、筆者の聞き取り調査にもとづいている（2003 年 7 月 30 日・8 月 28 日実施）。なおこの事例は、M 社岡崎工場向けのシートを生産している C 社愛知工場のケースである。

社の工場内で行っている工程は、基本的には接着成形、フレーム組み立て、最終組み立て工程のみで、その他の工程は全て外注している<sup>(17)</sup>。

C社の生産対応も、M社より伝達される3ヵ月内示情報を基本として動いており、上記A社・B社の事例とそれほど大きな違いはない。事前内示をもとに人員計画を策定し外注先メーカーへの発注を行い生産準備を開始し、旬毎に計画を修正していく。M社からの最終的な確定発注が伝達されるのは、納入日の4日前(中3日)である。上記のロット納入を行っているA社・B社と比較すると、伝達時期が1日~2日早いことが分かる。その確定発注データにはM社の工場の当該生産日の車輛組み立て順序が暫定的に示されており、それにより当日の納入数量を確認することができる。その後、この確定発注データをもとにして、シートの生産(組み立て)指示を工場に出す。社内の生産指示と同時に、各種部品を生産している外注先メーカーへも確定発注を行い、生産日当日に必要な量のみ納入してもらう。部品の在庫量は半日分である。実際の生産には、納入日の2日前から取り掛かり、前日には全てのシートを作り終える。完成したシートはC社工場内にある倉庫に保管する。したがって、完成品の在庫量は1日分を保有する。

その後、納入日当日にM社の工場で車輛が塗装ラインを経て組み立て(艤装)ラインへと進む時点で、多様な車輛の組み立て順序計画に連動し、それに対応するシートの品番毎の納入順序が示してある組立序列データがオンラインで伝達される。C社は、そのデータを確認し、「コンパクト」のケースでは車輛約15台分ずつのシートを倉庫内から取り出し、運送用トラックに納入指示順序どおりに積み込み、指定の場所へと運ぶ。M社の組み立てラインの車輛1台あたりのタクトタイムが約1分であるため、15分毎に納入する計算となる。なお、倉庫からのシートの取り出しは、序列データにもとづき全て自動で行われる。

(次号につづく)

#### 参考文献 (次号と共通)

- 浅沼万里 [1997]『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社。
- Bechtel, C. and Jayaram, J. [1997] "Supply Chain Management: A Strategic Perspective," *The International Journal of Logistics Management* 8(1).
- Cooper, M. C., Lambert, D. M. and Pagh, J. D. [1997] "Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics," *The International Journal of Logistics Management* 8(1).
- Feitzinger, E. and Lee, H. [1997] "Mass Customization at Hewlett-Packard: The Power of Postponement," *Harvard Business Review*, January-February.
- 藤本隆宏 [1997]『生産システムの進化論』有斐閣。
- 藤本隆宏 [1998]「リーン生産方式の比較分析に関する試論的ノート：自動車ボディ・バッファ管理の事例」東京大学大学院経済学研究科、ディスカッションペーパー、98-CJ-6。
- 藤本隆宏 [2001]『生産マネジメント入門Ⅰ』日本経済新聞社。
- 藤本隆宏 [2003]『能力構築競争』中央公論新社。
- 福野礼一郎 [2001]『クルマはかくして作られる：いかにして自動車の部品は設計され生産されているの

(17) 一部、ヘッドレストとアームレストに関しては内製している。



か』二玄社。

Harland, C. M. [1996] "Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks," *British Journal of Management* 7.

日野三十四 [2002] 『トヨタ経営システムの研究：永続的成長の原理』ダイヤモンド社。

Holweg, M. and Jones, D. T. [2001] "The Build-to-Order Challenge: Can Current Vehicle Supply Systems Cope?" in Taylor, D. and Brunt, D. (Eds.), *Manufacturing Operations and Supply Chain Management: The Lean Approach*, Thompson International, London.

Holweg, M. and Pil, F. K. [2001] "Successful Build-to-Order Strategies: Start with the Customer," *Sloan Management Review*, Fall.

井上達彦 [2001] 「スピードアップとアンチ・スピードアップの戦略的統合に向けて：(株)ワールドにおける情報化と製品開発システムの革新」『国民経済雑誌』第184巻第1号。

Kopczak, L. R. and Johnson, M. E. [2003] "The Supply-Chain Management Effect," *Sloan Management Review*, Spring.

松尾 隆 [2000] 「自動車産業における部品取引戦略と能力蓄積」『福井県立大学経済経営研究』第7号。

Milgrom, P. and Roberts, J. [1990] "The Economics of Modern Manufacturing: Technology, Strategy, and Organization," *American Economic Review* 80.

門田安弘 [1991] 『新トヨタシステム』講談社。

中根甚一郎編 [2000] 『マスカタマイゼーションを実施する BTO 生産システム』日刊工業新聞社。

西口敏宏 [1998] 「生産システムのイノベーション」伊丹敬之／加護野忠男／宮本又郎／米倉誠一郎編『ケースブック 日本企業の経営行動3：イノベーションと技術蓄積』有斐閣。

岡本博公 [1995] 『現代企業の生・販統合』新評論。

Pine II, B. J. [1993] *Mass Customization: the New Frontier in Business Competition*, Harvard Business School Press, Boston. (江夏健一／坂野友昭監訳『マス・カスタマイゼーション革命』日本能率協会マネジメントセンター)

佐武弘章 [1998] 『トヨタ生産方式の生成・発展・変容』東洋経済新報社。

Simchi-Levi, D., Kaminsky, P. and Simchi-Levi, E. [2000] *Designing and Managing the Supply Chain*, McGraw-Hill.

塩地 洋 [2002] 『自動車流通の国際比較：フランチャイズ・システムの再革新をめざして』有斐閣。

塩見治人 [1985a] 「生産ロジスティックスの構造：トヨタ自動車のケース」坂本和一編『技術革新と企業構造』ミネルヴァ書房。

塩見治人 [1985b] 「企業グループの管理的統合」『オイコノミカ』第22巻, 第1号。

富野貴弘 [1997] 「フレキシブル生産における資材購買と納期管理」『同志社大学大学院 商学論集』第32巻第1号。

富野貴弘 [1998] 「フレキシブル生産の展開と課題—自動車下位企業の事例—」『同志社大学大学院 商学論集』第33巻第1号。

富野貴弘 [1999] 「低成長時代におけるフレキシブル生産の追求—自動車下位企業の取り組み—」『同志社大学大学院 商学論集』第33巻第2号。

トヨタ自動車工業株式会社 [1978] 『トヨタのあゆみ』。

トヨタ自動車株式会社 [1987] 『創造限りなく：トヨタ自動車 50 年史』。

Womack, J., Jones, D. and Roos, D. [1990] *The Machine that Changed the World*, Rawson/MacMillan, New York. (沢田博訳『リーンプロダクションが世界の自動車産業をこう変える』経済界)